



ETS Series

SW MANUAL

사용자 설명서



(주) 커미조아

Table of Contents

Table of Contents	1
1. Introduction	3
1.1 EtherCAT Communication.....	3
1.2 EtherCAT State Machine.....	3
2. ETS Slave	5
2.1 ETS Slave 구성.....	5
2.2 ETS Slave 연결 방법.....	6
3. Object Dictionary	7
3.1 ETS-D08MN / ETS-D08MP.....	7
3.1.1 PDO Mapping Objects.....	7
3.2 ETS-DO16N / ETS-DO16P.....	7
3.2.1 PDO Mapping Objects.....	7
3.3 ETS-DI16N / ETS-DI16P.....	8
3.3.1 PDO Mapping Objects.....	8
3.4 ETS-DI32N-T / ETS-DI32N-E / ETS-DI32N-M.....	9
3.4.1 Common Objects.....	9
3.4.2 PDO Mapping Objects.....	9
3.4.3 SDO Objects Description.....	10
3.5 ETS-DO32N-T / ETS-DO32N-E / ETS-DO32N-M.....	11
3.5.1 Common Objects.....	11
3.5.2 PDO Mapping Objects.....	11
3.5.3 SDO Objects Description.....	12
3.6 ETS-DO04R.....	13
3.6.1 PDO Mapping Objects.....	13
3.7 ETS-AI08AH-E.....	14
3.7.1 Common Objects.....	14
3.7.2 PDO Mapping Objects.....	14
3.5.3 SDO Objects Description.....	15
3.8 ETS-AO04I-E.....	17
3.8.1 Common Objects.....	17
3.8.2 PDO Mapping Objects.....	17
3.8.3 SDO Objects Description.....	18
3.9 ETS-AO04V-E.....	19
3.9.1 Common Objects.....	19

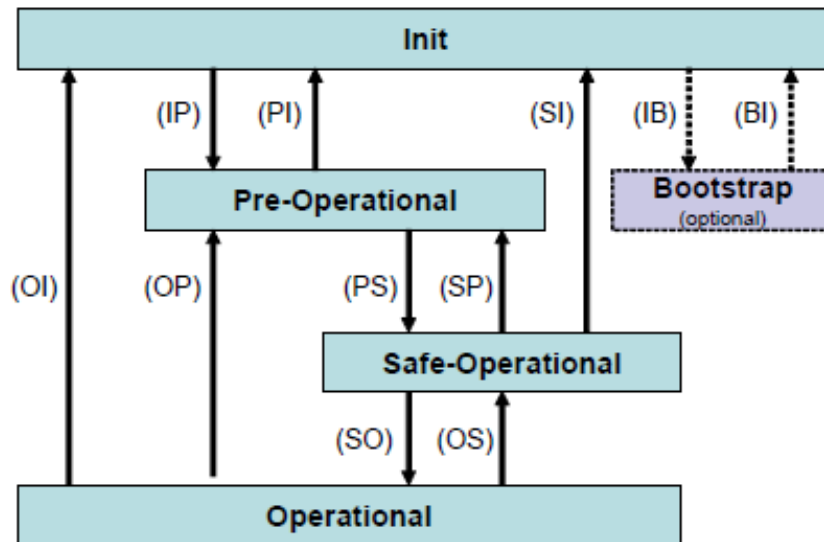
3.9.2 PDO Mapping Objects	19
3.9.3 SDO Objects Description	20
3.10 ETS-SC08A	22
3.10.1 Common Objects.....	22
3.10.2 PDO Mapping Objects	23
3.10.3 SDO Objects Description	24
3.11 ETS-MC02P	27
3.12 ETS-EC04H.....	28
3.12.1 Common Objects.....	28
3.12.2 PDO Mapping Objects	29
3.12.3 SDO Objects Description	30
3.12.4 기능 동작에 대한 예	36
개정 이력	38

I. Introduction

1.1 EtherCAT Communication

EtherCAT 은 Ethernet for Control Automation Technology 의 약자로서, 독일의 BECKHOFF 사에서 개발된 Real-Time Ethernet 을 사용한 마스터와 슬레이브간 통신 방식을 말하며, ETG(EtherCAT Technology Group)에서 관리 되고 있습니다.

1.2 EtherCAT State Machine



State	Mailbox	PDO Input	PDO Output
Init	X	X	X
Pre-Operational	O	X	X
Safe-Operational	O	O	X
Operational	O	O	O

State Transition	Description
IP	메일 박스 통신을 시작합니다.
PI	메일 박스 통신을 중지합니다.
PS	PDO 입력 데이터 통신을 시작합니다.
SP	PDO 입력 데이터 통신을 중지합니다.
SO	PDO 출력 데이터 통신을 시작합니다.

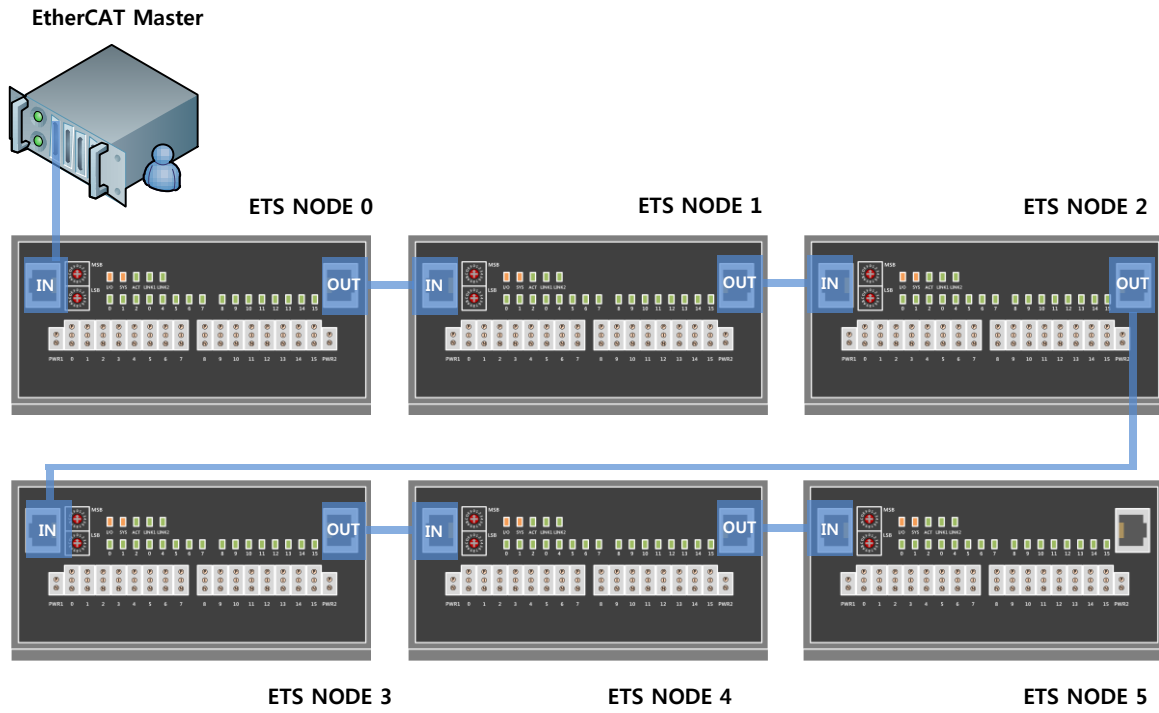
OS	PDO 출력 데이터 통신을 중지합니다.
OP	PDO 입/출력 데이터 업데이트를 중지합니다.
SI	PDO 입력 데이터 업데이트 및 메일박스 통신을 중지합니다.
OI	PDO 입/출력 데이터 업데이트 및 메일박스 통신을 모두 중지합니다.

2. ETS Slave

2.1 ETS Slave 구성

Name	Type	In/Out	Channel
ETS-D08MN	N-Type	Digital In/Out	각 8 채널 (총 16 채널)
ETS-DO16N		Digital Output	16 채널
ETS-DI16N		Digital Input	16 채널
ETS-D08MP	P-Type	Digital In/Out	각 8 채널 (총 16 채널)
ETS-DO16P		Digital Output	16 채널
ETS-DI16P		Digital Input	16 채널
ETS-DI32N-T		Digital Input	32 채널
ETS-DI32N-E			
ETS-DI32N-M			
ETS-DO32N-T		Digital Output	
ETS-DO32N-E			
ETS-DO32N-M			
ETS-DO04R	Relay	Digital Output	4 채널
ETS-SC08A	Serial	RS 232/422/485	8 채널

2.2 ETS Slave 연결 방법



3. Object Dictionary

3.1 ETS-D08MN / ETS-D08MP

3.1.1 PDO Mapping Objects

▶ RxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	Data Type
0x1600	DO Ch. 0~7	0x6200 : 01	Value	8	BITARR8

▶ TxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	Data Type
0x1A00	DI Ch. 0~7	0x6000 : 01	Value	8	BITARR8
0x1A01	Device ID	0x2000 : 01	Value	8	USINT

3.2 ETS-DO16N / ETS-DO16P

3.2.1 PDO Mapping Objects

▶ RxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	Data Type
0x1600	DO Ch. 0~7	0x6200 : 01	Value	8	BITARR8
0x1601	DO Ch. 8~15	0x6200 : 02	Value	8	BITARR8

▶ TxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	Data Type
0x1A00	Device ID	0x2000 : 01	Value	8	USINT

3.3 ETS-DI16N / ETS-DI16P

3.3.1 PDO Mapping Objects

▶ TxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	DataType
0x1A00	DI Ch. 0~7	0x6000 : 01	Value	8	BITARR8
0x1A01	DI Ch. 8~15	0x6000 : 02	Value	8	BITARR8
0x1A02	Device ID	0x2000 : 01	Value	8	USINT

3.4 ETS-DI32N-T / ETS-DI32N-E / ETS-DI32N-M

3.4.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00010191	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-DI32N-T	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D8C4	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	0	UINT8	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	1	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1A00	UINT16	RO

3.4.2 PDO Mapping Objects

► TxPDO-Map

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1A00	0x0	DI TxPDO-Map	4	UINT8	RO
	0x1	DI Ch. 0~7	0x6000 : 01	BITARR8	RO
	0x2	DI Ch. 8~15	0x6000 : 02	BITARR8	RO
	0x3	DI Ch. 16~23	0x6000 : 03	BITARR8	RO
	0x4	DI Ch. 24~31	0x6000 : 04	BITARR8	RO

3.4.3 SDO Objects Description

▶ Digital Input Channel

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x6000	0	DI Inputs	0x4	UINT8	RO
	1	DI Ch.0~7 Value	0x00	BITARR8	RO
	2	DI Ch.8~15 Value	0x00	BITARR8	RO
	3	DI Ch.16~23 Value	0x00	BITARR8	RO
	4	DI Ch.24~31 Value	0x00	BITARR8	RO

DI Ch.n Value (n = 0~31) : 해당 모듈로 들어오는 Digital 신호값을 출력합니다.

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

3.5 ETS-DO32N-T / ETS-DO32N-E / ETS-DO32N-M

3.5.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00020191	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-DO32N-T	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D9A4	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	1	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1600	UINT16	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	0	UINT8	RO

3.5.2 PDO Mapping Objects

► RxPDO-Map

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1600	0x0	DO RxPDO-Map	4	UINT8	RO
	0x1	DO Ch. 0~7	0x6200:01	BITARR8	RO
	0x2	DO Ch. 8~15	0x6200:02	BITARR8	RO
	0x3	DO Ch. 16~23	0x6200:03	BITARR8	RO
	0x4	DO Ch. 24~31	0x6200:04	BITARR8	RO

3.5.3 SDO Objects Description

▶ Digital Output Channel

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x6200	0	DO Inputs	0x4	UINT8	RO
	1	DO Ch.0~7 Value	0x00	BITARR8	RO
	2	DO Ch.8~15 Value	0x00	BITARR8	RO
	3	DO Ch.16~23 Value	0x00	BITARR8	RO
	4	DO Ch.24~31 Value	0x00	BITARR8	RO

DO Ch.n Value (n = 0~31) : 해당 모듈이 출력하는 Digital 신호 값입니다.

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

3.6 ETS-DO04R

3.6.1 PDO Mapping Objects

▶ RxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	DataType
0x1600	Channel 1	0x6200:01	Value	1	BOOL
0x1601	Channel 2	0x6200:02	Value	1	BOOL
0x1602	Channel 3	0x6200:03	Value	1	BOOL
0x1603	Channel 4	0x6200:04	Value	1	BOOL

▶ TxPDO-Map

Index	Name	Value	Entry Name	BitLen	DataType
0x1A00	Device ID	0x2000:01	Value	8	USINT

3.7 ETS-AI08AH-E

3.7.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00040191	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-AI08AH-E	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D2A8	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	0	UINT8	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	8	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1A00	UINT16	RO
	0x2	SubIndex 002	0x1A01	UINT16	RO
	0x3	SubIndex 003	0x1A02	UINT16	RO
	0x4	SubIndex 004	0x1A03	UINT16	RO
	0x5	SubIndex 005	0x1A04	UINT16	RO
	0x6	SubIndex 006	0x1A05	UINT16	RO
	0x7	SubIndex 007	0x1A06	UINT16	RO
	0x8	SubIndex 008	0x1A07	UINT16	RO

3.7.2 PDO Mapping Objects

► TxPDO-Map Ch.n (n = 0~7)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1A0n	0x0	AI TxPDO-Map(n)	0x9	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x60n0:01	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x60n0:02	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x60n0:03	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x60n0:04	UINT32	RO
	0x5	SubIndex 005	0x60n0:05	UINT32	RO
	0x6	SubIndex 006	0x60n0:06	UINT32	RO
	0x7	SubIndex 007	0x60n0:07	UINT32	RO
	0x8	SubIndex 008	0x60n0:08	UINT32	RO
	0x9	SubIndex 009	0x60n0:09	UINT32	RO

3.5.3 SDO Objects Description

▶ Analog Input Channel n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag	
0x60n0	0x00	AI Channel. n	0x11	UINT8	RO	
	0x01	Underrange	1 설정한 최소 범위 이하	BOOL	RO	
	0x02	Overrange	1 설정한 최대 범위 이상	BOOL	RO	
	0x03	Limit 1	0	Not used	BIT2	RO
			1	AI Value > Limit 1		
			2	AI Value < Limit 1		
			3	AI Value = Limit 1		
	0x04	Limit 2	0	Not used	BIT2	RO
			1	AI Value > Limit 2		
			2	AI Value < Limit 2		
			3	AI Value = Limit 2		
	0x05	Error	1 Data Read 실패	BOOL	RO	
	0x0E	TxPDO State	AD Chip 동작 상태 반환	BOOL	RO	
	0x0F	TxPDO Toggle	Data Update 시 Toggle	BOOL	RO	
	0x11	Value	입력 받은 전압/전류 값을 표시합니다. Ex) 전압 : Value 2010 = 2.01V 전류 : Value 12340 = 12.34mA	INT16	RO	

▶ Analog Input Channel Setting (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag	
0x80n0	0x00	AI Setting Ch. n	0x0B	UINT8	RO	
	0x01	Enable Limit 1	Limit 1 사용 여부	BOOL	RW	
	0x02	Enable Limit 2	Limit 2 사용 여부	BOOL	RW	
	0x03	Analog Type	0	Voltage Type	BOOL	RW
			1	Current Type		
	0x09	Range Mode	0	-10.24 ~ 10.24 (V)	BIT5	RW
			1	-5.12 ~ 5.12 (V)		
			2	-2.56 ~ 2.56 (V)		
			3	0 ~ 10.24 (V)		
			4	0 ~ 5.12 (V)		
			5	4 ~ 20 (mA)		
6			0 ~ 20 (mA)			
7			0 ~ 24 (mA)			
0x0A	Limit1 Value	Limit 1 값	INT32	RW		
0x0B	Limit2 Value	Limit 2 값	INT32	RW		

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

▶ Setting Save Flag

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0xF001	0x00	Setting Save Flag	0x0000	UINT16	RW

Setting Save Flag : Setting 값의 저장 유무 입니다.

Value	Meaning
0	Setting 값을 저장하지 않습니다.
1	Setting 값을 저장합니다.

3.8 ETS-AO04I-E

3.8.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00080191	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-AO04I-E	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D344	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	1	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1600	UINT16	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	0	UINT8	RO

3.8.2 PDO Mapping Objects

► RxPDO-Map

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1600	0x0	AO RxPDO-Map	0x4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x6411:01	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x6411:02	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x6411:03	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x6411:04	UINT32	RO

3.8.3 SDO Objects Description

▶ Analog Output

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x6411	0x00	AO Channel. n	0x04	UINT8	RO
	0x01	AO Ch.0 Value	출력할 전류 값을 표시합니다. EX) Value 12340 = 12.34mA	INT16	RO
	0x02	AO Ch.1 Value		INT16	RO
	0x03	AO Ch.2 Value		INT16	RO
	0x04	AO Ch.3 Value		INT16	RO

▶ Analog Output Channel Setting (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag	
0x80n0	0x00	AO Setting Ch.n	0x01	UINT8	RO	
	0x01	Range Mode	0	4 ~ 20 mA	UINT32	RW
			1	0 ~ 20 mA		
			2	0 ~ 24 mA		

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

▶ Setting Save Flag

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0xF001	0x00	Setting Save Flag	0x0000	UINT16	RW

Setting Save Flag : Setting 값의 저장 유무 입니다.

Value	Meaning
0	Setting 값을 저장하지 않습니다.
1	Setting 값을 저장합니다.

3.9 ETS-AO04V-E

3.9.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00080191	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-AO04V-E	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D304	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	1	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1600	UINT16	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	0	UINT8	RO

3.9.2 PDO Mapping Objects

► RxPDO-Map

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1600	0x0	AO RxPDO-Map	0x4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x6411:01	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x6411:02	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x6411:03	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x6411:04	UINT32	RO

3.9.3 SDO Objects Description

▶ Analog Output

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x6411	0x00	AO Channel. n	0x04	UINT8	RO
	0x01	AO Ch.0 Value	출력할 전압 값을 표시합니다. EX) Value 2010 = 2.01 V	INT16	RO
	0x02	AO Ch.1 Value		INT16	RO
	0x03	AO Ch.2 Value		INT16	RO
	0x04	AO Ch.3 Value		INT16	RO

▶ Analog Output Channel Setting (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag	
0x80n0	0x00	AO Setting Ch.n	0x01	UINT8	RO	
	0x01	Range Mode	0	0 ~ 5 V	UINT32	RW
			1	0 ~ 10 V		
			2	0 ~ 10.8 V		
			3	-5 ~ 5 V		
			4	-10 ~ 10 V		
			5	-10.8 ~ 10.8 V		

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

▶ Setting Save Flag

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0xF001	0x00	Setting Save Flag	0x0000	UINT16	RW

Setting Save Flag : Setting 값의 저장 유무 입니다.

Value	Meaning
0	Setting 값을 저장하지 않습니다.
1	Setting 값을 저장합니다.

3.10 ETS-SC08A

3.10.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x02581389	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-SC08A	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D9A4	UINT32	RO
	0x3	Revision	-	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	8	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1600	UINT16	RO
	0x2	SubIndex 002	0x1601	UINT16	RO
	~	~	~	UINT16	RO
	0x7	SubIndex 007	0x1606	UINT16	RO
	0x8	SubIndex 008	0x1607	UINT16	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	8	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1A00	UINT16	RO
	0x2	SubIndex 002	0x1A01	UINT16	RO
	~	~	~	UINT16	RO
	0x7	SubIndex 007	0x1A06	UINT16	RO
	0x8	SubIndex 008	0x1A07	UINT16	RO

3.10.2 PDO Mapping Objects

► COM RxPDO-Map Output Ch.n (n = 0~7)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x160n	0x00	COM RxPDO-Map Outputs Ch. n	0x26	UINT8	RO
	0x01	SubIndex 001	0x70n0:01, 1	UINT32	RO
	0x02	SubIndex 002	0x70n0:02, 1	UINT32	RO
	0x03	SubIndex 003	0x70n0:03, 1	UINT32	RO
	0x04	SubIndex 004	0x70n0:04, 1	UINT32	RO
	0x05	SubIndex 005	0x0000:00, 4	UINT32	RO
	0x06	SubIndex 006	0x70n0:09, 8	UINT32	RO
	0x07	SubIndex 007	0x70n0:11, 8	UINT32	RO
	0x08	SubIndex 008	0x70n0:12, 8	UINT32	RO
	0x09	SubIndex 009	0x70n0:13, 8	UINT32	RO
	0x0A	SubIndex 010	0x70n0:14, 8	UINT32	RO
	~	~	~	UINT32	RO
	0x25	SubIndex 027	0x70n0:25, 8	UINT32	RO
	0x26	SubIndex 028	0x70n0:26, 8	UINT32	RO

► COM TxPDO-Map Input Ch.n (n = 0~7)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1A0n	0x00	COM TxPDO-Map Inputs Ch. n	0x29	UINT8	RO
	0x01	SubIndex 001	0x60n0:01, 1	UINT32	RO
	0x02	SubIndex 002	0x60n0:02, 1	UINT32	RO
	0x03	SubIndex 003	0x60n0:03, 1	UINT32	RO
	0x04	SubIndex 004	0x60n0:04, 1	UINT32	RO
	0x05	SubIndex 005	0x60n0:05, 1	UINT32	RO
	0x06	SubIndex 006	0x60n0:06, 1	UINT32	RO
	0x07	SubIndex 007	0x60n0:07, 1	UINT32	RO

0x08	SubIndex 008	0x0000:00, 1	UINT32	RO
0x09	SubIndex 009	0x60n0:09, 8	UINT32	RO
0x0A	SubIndex 010	0x60n0:11, 8	UINT32	RO
0x0B	SubIndex 011	0x60n0:12, 8	UINT32	RO
0x0C	SubIndex 012	0x60n0:13, 8	UINT32	RO
0x0D	SubIndex 013	0x60n0:14, 8	UINT32	RO
~	~	~	UINT32	RO
0x25	SubIndex 030	0x60n0:25, 8	UINT32	RO
0x26	SubIndex 031	0x60n0:26, 8	UINT32	RO

3.10.3 SDO Objects Description

▶ COM Inputs Ch.n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n0	0x00	COM Inputs Ch. n	0x2A	UINT8	RO
	0x01	Transmit accepted	0x00	BOOL	RO
	0x02	Receive request	0x00	BOOL	RO
	0x03	Init accepted	0x00	BOOL	RO
	0x04	Buffer full	0x00	BOOL	RO
	0x05	Parity error	0x00	BOOL	RO
	0x06	Framing error	0x00	BOOL	RO
	0x07	Overrun error	0x00	BOOL	RO
	0x09	Input length	0x00	UINT8	RO
	0x11	Data In 0	0x00	UINT8	RO
	0x12	Data In 1	0x00	UINT8	RO
	0x13	Data In 2	0x00	UINT8	RO
	~	~	~	UINT8	RO
	0x25	Data In 20	0x00	UINT8	RO
	0x26	Data In 21	0x00	UINT8	RO

▶ COM Status Ch.n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n1	0x00	Status Ch. n	0x01	UINT8	RO
	0x01	Status	0x0000	UINT16	RO

▶ COM Outputs Ch.n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n0	0x00	COM Outputs Ch. n	0x2A	UINT8	RO
	0x01	Transmit request	0x00	BOOL	RO
	0x02	Receive accepted	0x00	BOOL	RO
	0x03	Init request	0x00	BOOL	RO
	0x04	Send continuous	0x00	BOOL	RO
	0x09	Output length	0x00	UINT8	RO
	0x11	Data In 0	0x00	UINT8	RO
	0x12	Data In 1	0x00	UINT8	RO
	0x13	Data In 2	0x00	UINT8	RO
	~	~	~	UINT8	RO
	0x25	Data In 20	0x00	UINT8	RO
	0x26	Data In 21	0x00	UINT8	RO

▶ COM Ctrl Ch.n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n1	0x00	Ctrl Ch. n	0x01	UINT8	RO
	0x01	Ctrl	0x0000	UINT16	RO

▶ COM Setting Ch.n (n = 0~7 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n1	0x00	COM Settings Ch. n	0x06		UINT8	RW
	0x01	Data Bit	0	7 Bit	UINT32	RW
			1	8 Bit		
	0x02	Stop Bit	0	1 Bit	UINT32	RW
			1	2 Bit		
	0x03	Parity Bit	0	No Parity	UINT32	RW
			1	Odd Parity		
			2	Even Parity		
	0x04	Baudrate	0	2,400	UINT32	RW
			1	4,800		
			2	9,600		
			3	14,400		
			4	19,200		
			5	38,400		
			6	57,600		
7			115,200			
0x05	Serial Type	0	RS 232/422	UINT32	RW	
		1	RS 485			

▶ Setting Save Flag

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0xF001	0x00	Setting Save Flag	0x0000	UINT16	RW

Setting Save Flag : Setting 값의 저장 유무 입니다.

Value	Meaning
0	Setting 값을 저장하지 않습니다.
1	Setting 값을 저장합니다.

3.11 ETS-MC02P

3.12 ETS-EC04H

3.12.1 Common Objects

► Standard Object

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1000	-	Device type	0x00961389	UINT32	RO
0x1008	-	Device name	ETS-EC04H	STRING	RO
0x1009	-	Hardware version	-	STRING	RO
0x100A	-	Software version	-	STRING	RO
0x1018	0x0	Identity	4	UINT8	RO
	0x1	Vendor ID	0xAAAAAAAA	UINT32	RO
	0x2	Product code	0x5032D5C4	UINT32	RO
	0x3	Revision	0x17030600	UINT32	RO
	0x4	Serial number	-	UINT32	RO
0x1C00	0x0	Sync manager type	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x01(1)	UINT32	RO
	0x2	SubIndex 002	0x02(2)	UINT32	RO
	0x3	SubIndex 003	0x03(3)	UINT32	RO
	0x4	SubIndex 004	0x04(4)	UINT32	RO
0x1C12	0x0	RxPDO assign	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1600	UINT16	RO
	0x2	SubIndex 002	0x1610	UINT16	RO
	0x3	SubIndex 003	0x1620	UINT16	RO
	0x4	SubIndex 004	0x1630	UINT16	RO
0x1C13	0x0	TxPDO assign	4	UINT8	RO
	0x1	SubIndex 001	0x1A00	UINT16	RO
	0x2	SubIndex 002	0x1A10	UINT16	RO
	0x3	SubIndex 003	0x1A20	UINT16	RO
	0x4	SubIndex 004	0x1A30	UINT16	RO

3.12.2 PDO Mapping Objects

► RxPDO-Map Outputs Ch.n (n = 0~3)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x16n0	0x00	RxPDO-Map Outputs Ch. n	0x08	UINT8	RO
	0x01	SubIndex 001	0x70n0:01, 32	UINT32	RO
	0x02	SubIndex 002	0x70n0:02, 16	UINT32	RO
	0x03	SubIndex 003	0x70n1:01, 16	UINT32	RO
	0x04	SubIndex 004	0x70n2:01, 16	UINT32	RO
	0x05	SubIndex 005	0x70n2:02, 16	UINT32	RO
	0x06	SubIndex 006	0x70n2:03, 32	UINT32	RO
	0x07	SubIndex 007	0x70n2:04, 32	UINT32	RO
	0x08	SubIndex 008	0x70n2:05, 32	UINT32	RO
	0x09	SubIndex 009	0x70n2:06, 32	UINT32	RO
	0x0A	SubIndex 010	0x70n2:07, 32	UINT32	RO
	0x0B	SubIndex 011	0x70n2:08, 32	UINT32	RO
	0x0C	SubIndex 012	0x70n2:09, 32	UINT32	RO
	0x0D	SubIndex 013	0x70n2:0A, 32	UINT32	RO
	0x0E	SubIndex 014	0x70n2:0B, 32	UINT32	RO
	0x0F	SubIndex 015	0x70n2:0C, 32	UINT32	RO
0x10	SubIndex 016	0x70n2:0D, 16	UINT32	RO	

► TxPDO-Map Inputs Ch.n (n = 0~3)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x1A0n	0x00	TxPDO-Map Inputs Ch. n	0x0B	UINT8	RO
	0x01	SubIndex 001	0x60n0:01, 32	UINT32	RO
	0x02	SubIndex 002	0x60n0:02, 32	UINT32	RO
	0x03	SubIndex 003	0x60n0:03, 16	UINT32	RO
	0x04	SubIndex 004	0x60n0:04, 16	UINT32	RO

	0x05	SubIndex 005	0x60n1:01, 16	UINT32	RO
	0x06	SubIndex 006	0x60n1:02, 32	UINT32	RO
	0x07	SubIndex 007	0x60n2:01, 16	UINT32	RO
	0x08	SubIndex 008	0x60n2:02, 32	UINT32	RO
	0x09	SubIndex 009	0x60n2:03, 16	UINT32	RO

3.12.3 SDO Objects Description

- ▶ A/B Counter Inputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n0	0x01	Display default A/B Counter	-	INT32	Tx PDO
	0x03	Display default Z Counter	-	INT16	Tx PDO

설정된 A/B 상 또는 Z 상의 카운터 시작 값을 표시 합니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n0	0x02	Read A/B Counter value	-	INT32	Tx PDO
	0x04	Read Z Counter value	-	INT16	Tx PDO

A/B 상 또는 Z 상의 카운터 값을 표시 합니다.

- ▶ Latch Counter Inputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n1	0x01	Latch Index	-	UINT16	Tx PDO

현재 RAM 에 저장될 Latch 카운터 값의 주소를 표시 합니다.

RAM 에서 256 개의 주소 값을 가집니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n1	0x02	Latch Counter value	-	INT32	Tx PDO

설정한 RAM 주소의 Latch 카운터 값을 표시 합니다.

카운터 값을 읽기 위해서는 0x80n1:03 번지의 Read mode 항목의 값을 1(read)로 변경이 필요합니다.

▶ CMP Inputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n2	0x01	CMP Index	-	UINT16	Tx PDO

현재까지 출력한 CMP 의 Index 를 표시 합니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n2	0x02	CMP Value	-	INT32	Tx PDO

Start Address(0x70n2:01)에 등록된 Counter 값을 표시 합니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x60n2	0x03	Response Trigger	-	UINT16	Tx PDO

RAM 에 카운터 값의 등록이 완료 됨을 표시 합니다.

CMP List-up Trigger(0x70n2:0D)와 같이 카운터 값이 등록이 완료 되었을 때 마다 0 -> 1 또는 1 -> 0 으로 값이 토글이 됩니다.

▶ A/B Counter Outputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n0	0x01	Default A/B Counter	-	INT32	Rx PDO
	0x02	Default Z Counter	-	INT16	Rx PDO

A/B 상 또는 Z 상의 카운터 시작 값을 설정 합니다.

▶ Latch Counter Outputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n1	0x01	Read Latch index	-	UINT16	Rx PDO

카운터 값을 읽기 위한 RAM 주소의 인덱스 번호를 지정 합니다.

값을 읽기 위해서는 0x80n1:03 번지의 Read Mode 항목의 값이 Read(1) 상태로 설정되어야 합니다.

▶ CMP Outputs Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n2	0x01	Start Address	-	UINT16	Rx PDO

CMP 카운터 값을 쓸 RAM 주소 값을 지정 합니다.

RAM 에서는 1024 개의 CMP 값을 저장 할 수 있으며, 주소 값을 1024 로 설정하여 카운터 값을 등록할 경우 RAM 에 등록되었던 다음 주소부터 카운터 값이 등록 됩니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n2	0x02	List Number	-	UINT16	Rx PDO

RAM 에 등록할 카운터 값의 개수를 설정 합니다.
개수는 한번에 최대 10 개까지 등록이 가능합니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n2	0x03 ~ 0xC	Counter Value 1 ~ 10	-	INT32	Rx PDO

CMP RAM 에 쓸 카운터 값을 지정 합니다. 이후 쓰기 명령시 시작 주소와 리스트 등록이 항목개수에 따라 카운터 값이 RAM 에 등록이 됩니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x70n2	0x0D	List-up Trigger	-	UINT16	Rx PDO

CMP RAM 의 시작 주소(0x70n2:01)와 등록 개수(0x70n2:02), 카운터 값(0x70n2:03~) 설정을 토대로 작성된 CMP 출력 리스트를 등록합니다.
설정 값은 0 -> 1 또는 1 -> 0 으로 변경이 될 때 리스트가 등록이 됩니다.

▶ Counter Setting Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x01	A/B Phase Enable	0	Disable	UINT8	RW
			1	Enable		

A/B 상에 대한 카운터 동작 여부를 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x02	A/B Phase Clear	0	Not Clear	UINT8	RW
			1	Clear		

A/B 상에 대한 카운터 값을 초기화 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x03	Z Phase Clear Mode	0	Disable	UINT8	RW
			1	Enable		

Z 상의 값이 증가 될 경우 A/B 상의 카운터 값의 클리어를 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x04	Up / Down Direction	0	Positive	UINT8	RW
			1	Negative		

이송 방향에 따른 카운터 증가 방향을 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x05	Use Filter Signal	0	Non-Filtered	UINT8	RW
			1	Filtered		

신호에 대한 필터 적용여부를 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x07	Set Filter Interval	0	1 Clk	UINT8	RW
			1	2 Clk		
			2	4 Clk		
			3	8 Clk		
			4	16 Clk		
			5	32 Clk		
			6	64 Clk		
			7	128 Clk		

필터링 사용시 해당 신호에 대한 간격을 설정 합니다. (1 Clk = 200 ns)

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x09	A Phase Signal Inverse	0	Bypass	UINT8	RW
	0x0A	B Phase Signal Inverse				
	0x0B	Z Phase Signal Inverse				
			1	Inverse		

A, B, Z 상에 대한 신호의 방향을 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n0	0x0D	Input Pulse Mode	0	A/B x4	UINT8	RW
			1	A/B x2		
			2	A/B x1		
			3	Pulse / Dir		
			4	CW / CCW		

입력 펄스에 대한 입력 모드를 설정 합니다.

▶ Latch Setting Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n1	0x01	Function Enable	0	Disable	UINT8	RW
			1	Enable		

래치 기능에 대한 사용 여부를 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n1	0x02	Function Clear	0	Not Clear	UINT8	RW
			1	Clear		

RAM 에 저장할 래치 카운터 값의 주소 위치를 0 으로 초기화 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n1	0x03	Read Mode	0	LTC Auto	UINT8	RW
			1	Read		

래치 기능의 동작 모드를 설정 합니다.

값이 0 으로 설정이 되어 있을 경우 래치 카운터 값이 RAM 에 저장되며, 1 로 설정이 되어 있는 경우 Index 주소에 따라 RAM 에서 카운터 값을 확인할 수 있습니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n1	0x05	Mode Setting	0	None	UINT8	RW
			1	Falling Edge		
			2	Rising Edge		
			3	Edge		

래치 카운터가 저장되는 신호 형태를 설정 합니다.

- None : 신호를 무시 합니다. 따라서 래치 카운터 값이 저장되지 않습니다.
- Falling Edge : 신호가 High 에서 Low 상태로 전이 될 때 카운터 값이 저장됩니다.
- Rising Edge : 신호가 Low 에서 High 상태로 전이 될 때 카운터 값이 저장됩니다.
- Edge : 신호가 Low 또는 High 상태로 전이 될 때 카운터 값이 저장됩니다.

▶ CMP Setting Ch.n (n = 0~3 : 채널 번호)

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n2	0x01	CMP Enable	0	Disable	UINT8	RW
			1	Enable		

CMP 기능의 사용 여부를 설정 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n2	0x02	CMP RAM Clear	0	Not Clear	UINT8	RW
			1	Clear		

CMP 카운터 값에 대한 RAM 에 저장된 설정을 초기화 합니다.

이때 CMP Enable 항목의 값을 Disable(0)으로 설정을 한 뒤 초기화를 하여야 합니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n2	0x03	CMP Repeat	0	Disable	UINT8	RW
			1	Enable		

CMP 출력의 반복 여부를 설정 합니다. 반복 동작이 Disable 일 경우 지정된 카운터에 대한 CMP 출력이 1 회만 동작 됩니다.

Index	Sub	Name	Value		Data Type	Flag
0x80n2	0x07	CMP Logic	0	High Active	UINT8	RW
			1	Low Active		

CMP 신호의 출력 방식을 설정 합니다.

High Active 경우 Low 상태에서 트리거 시점에서 High 로 신호가 올라 갔다가 다시 Low 로 떨어지며, Low Active 경우 High 상태에서 Low 로 신호가 내려갔다가 High 로 올라가게 됩니다.

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x80n2	0x09	Pulse Width	-	UINT16	RW

CMP 출력시 펄스의 길이를 설정 합니다. (Clk 단위로 계산되며 1 Clk 당 200ns)

▶ Device ID

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0x8900	-	Device ID	0x00	UINT16	RO

Device ID : 해당 모듈의 물리 주소값을 출력합니다.

▶ Environment Setting Save

Index	Sub	Name	Value	Data Type	Flag
0xF001	0x00	Save Setting	0x00	UINT16	RW

Save Setting : Setting 값의 저장 유무 입니다.

Value	Meaning
0	Setting 값을 저장하지 않습니다.
1	Setting 값을 저장합니다.

3.12.4 기능 동작에 대한 예

▶ Counter 기능

- 1) A/B Phase Counter Enable(0x80n0:01) 항목을 0으로 Disable 합니다.
- 2) 카운터 설정 항목(0x80n0)에서 펄스 입력 모드에 대한 설정, 필터링 사용 유무, 신호의 방향 등을 설정 한뒤 Counter Enable 항목을 1로 Enable 합니다.
- 3) Read A/B Counter (0x60n0:02), Read Z Counter(0x60n0:04)의 항목에서 엔코더 신호에 따른 카운터 증가를 확인 합니다.
- 4) A/B Phase Counter Clear(0x80n0:02) 항목을 1로 Clear 함으로써 Counter 값들을 초기화 할 수 있습니다.

▶ Latch 기능

- 1) Function Enable(0x80n1:01) 항목을 0으로 Disable 합니다.
- 2) Read Mode(0x80n1:03) 항목을 0으로 변경하여 신호를 받아서 카운터 값을 저장할 수 있도록 설정합니다.
- 3) 마찬가지로 카운터에 대한 설정을 해 준뒤 카운터 기능을 Enable 해주며 Function Enable 항목 또한 Enable 해주어 래치 기능을 동작하게 합니다.
- 4) 카운터 값을 받으면서 설정된 모드에 따른 래치 신호가 들어오면 순서대로 래치 신호가 들어오는 순간의 카운터 값이 저장 됩니다.
- 5) Read Mode(0x80n1:03)를 1(Read)로 변경하여 카운터 값을 확인 할 수 있도록 모드를 변경합니다.
- 6) Latch Index(0x60n1:01)에서 래치 신호가 들어온 개수를 확인 가능하며, Read Latch Index(0x70n1:01) 항목의 값을 변경하면서 Latch Counter Value(0x60n1:02)에서 래치 신호가 들어온 순간의 카운터 값을 확인 할 수 있습니다.
- 7) Function Clear(0x80n1:02)의 값을 1로 설정하여 래치 순서를 초기화 할 수 있으며 초기화 하지 않을 경우 이전에 저장된 마지막 인덱스 이후의 주소에 카운터 값이 저장됩니다.

▶ CMP 기능

- 1) CMP Enable(0x80n2:01) 항목을 0으로 Disable 합니다.
- 2) CMP 설정 항목(0x80n2)에서 출력 신호에 대한 로직, 반복 기능, 출력 펄스의 길이 등을 설정 합니다.
- 3) Start Address(0x70n2:01)에서 리스트를 등록할 시작 주소를 설정 합니다. (시작 주소 값을 1024로 설정한 경우 등록된 마지막 리스트 주소의 다음 주소부터 등록을 시작 하게 됩니다.)
- 4) List Number(0x70n2:02)에서 등록할 카운터 개수를 설정하고 해당 개수만큼 Counter Value(0x70n2:03 ~)에 값을 설정합니다.
- 5) List-up Trigger(0x70n2:0D)에서 값을 0 -> 1 또는 1 -> 0으로 토글하여 리스트를 등록합니다.
- 6) 등록이 완료된 후 Start Address(0x70n2:01)의 주소에 따른 등록된 카운터 값을 CMP Value(0x60n2:05)에서 확인이 가능합니다.
- 7) 마찬가지로 카운터에 대한 설정을 해 준뒤 카운터 기능을 Enable 해주며 CMP Enable 항목 또한 Enable 해주어 CMP 기능을 동작하게 합니다.
- 8) 0번 주소부터 시작하여 등록된 카운터 값과 일치하였을 경우 지정한 펄스를 출력하게 됩니다.

개정 이력

구분	개정일	개정 내용	작성자
초판	2015. 9. 24.	초판	유다실

2015 년 9 월 24 일 초판 인쇄

이 사용자 설명서는 저작권법에 의해 보호되고 있습니다.

(주)커미조아의 사전 서면 동의 없이 사용자 설명서의 일부 또는 전체를 어떤 형태로든 복사, 전재 할 수 없습니다.



(주)커미조아

www.comizoa.com

Tel) 042 - 936 - 6500

Fax) 042 - 936 - 6507